

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

# **ПІДГОТОВКА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ**

**за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти**

*Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського*

Київ  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
2019

Рецензент            *Ткачук К.К., д.т.н., проф., зав кафедри інженерної екології*  
Відповідальний  
редактор            *Стовпник С.М., к.т.н., доцент, зав кафедри геоінженерії*

*Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 7 від 01.04.2019 р.)  
за поданням Вченої ради Інституту енергозбереження та енергоменеджменту  
(протокол № 11 від 25.03.2019 р.)*

Електронне мережне навчальне видання

*Стовпник Станіслав Миколайович, канд. техн. наук, доц.  
Ган Анатолій Леонідович, канд. техн. наук, доц.  
Шайдецька Любов Валентинівна, канд. техн. наук,*

## ПІДГОТОВКА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти

Підготовка кваліфікаційних робіт за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти [Електронний ресурс]: навч. видання. для студ. спеціальності 184 «Гірництво», / С.М. Стовпник, А.Л. Ган., Шайдецька Л.В. ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 702 КБ). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 37 с.

Посібник визначає вимоги до організації дипломного проектування та випускної атестації студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 184 «Гірництво» і регламентують обов'язки студентів, керівників, консультантів та рецензентів дипломного проекту.

У посібнику конкретизовані вимоги до обсягу, структури, змісту та оформлення дипломного проекту з урахуванням специфіки спеціальності «Гірництво» та майбутньої діяльності випускників.

До посібника додаються узагальнені форми документів з дипломного проектування рекомендовані «Положенням про випускну атестацію студентів «КПІ ім. Ігоря Сікорського».

Посібник призначений для студентів що навчаються за ОП «Геоінженерія».

©С.М. Стовпник, А.Л. Ган, Л.В. Шайдецька, 2019

© КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019

## ЗМІСТ

ВСТУП	5
1 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ	5
2 ОРІЄНТОВНА ТЕМАТИКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ	7
2.1 Тематика дипломного проектування за блоком «Геоінженерія мегаполіса»	7
2.2 Тематика дипломного проектування за блоком «Геоінженерія мінеральних ресурсів»	9
3 ОРГАНІЗАЦІЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ	10
4 ЗАГАЛЬНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ БАКАЛАВРА	14
4.1 Орієнтовний відсоток розділів дипломного проекту за блоком «Геоінженерія мегаполіса»	16
4.2 Орієнтовний відсоток розділів дипломного проекту за блоком «Геоінженерія мінеральних ресурсів»	17
5 СТРУКТУРА ТА ОБСЯГ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ БАКАЛАВРА	18
5.1 Структура та обсяг дипломного проекту бакалавра за блоком «Геоінженерія мегаполіса»	18
5.1.1 Завдання на проектування і технологічне призначення споруди	18
5.1.2 Розрахунково-конструктивний розділ	20
5.1.3 Технологія будівництва	21
5.1.4 Кошторисний розрахунок	23
5.2 Структура та обсяг дипломного проекту бакалавра за блоком «Геоінженерія мінеральних ресурсів»	24
5.2.1 Завдання на проектування	24
5.2.2 Загальні відомості, геологічні та гідрологічні характеристики родовища	25

5.2.3 Запаси та витрати корисної копалини	26
5.2.4 Підготовка гірських порід до виймання. Вибір засобів та розрахунок виймання гірських порід	27
5.2.5 Система розробки та структура комплексної механізації	28
5.3 Структура дипломного проекту	30
6 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ	31
7 ЗАХИСТ ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ	32
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	33
ДОДАТОК 1	34
ДОДАТОК 2	35
ДОДАТОК 3	36

## **ВСТУП**

Посібник розроблено відповідно до «Положення про випускну атестацію студентів КПІ ім. Ігоря Сікорського», затвердженого Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 2 від 12.02.2018 р.)

Посібник визначає вимоги до організації дипломного проектування та випускної атестації студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 184 «Гірництво» ОП «Геоінженерія» за блоками «Геоінженерія мегаполіса» та «Геоінженерія мінеральних ресурсів» і регламентують обов'язки студентів, керівників, консультантів та рецензентів дипломного проекту.

У посібнику конкретизовані вимоги до обсягу, структури, змісту та оформлення дипломного проекту з урахуванням специфіки спеціальності «Гірництво» та майбутньої діяльності випускників.

До посібника додаються узагальнені форми документів з дипломного проектування рекомендовані «Положенням про випускну атестацію студентів КПІ ім. Ігоря Сікорського».

## **1 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ**

Дипломне проектування є завершальною стадією навчання студентів в університеті, головною метою якої є оволодіння методологією творчого вирішення (розв'язання) сучасних проблем (задач) на основі отриманих знань, професійних вмінь та навичок відповідно до вимог рівня вищої освіти першого (бакалаврського).

Дипломні проекти студентів підлягають перевірці на академічний плагіат. Порядок здійснення заходів з перевірки на академічний плагіат

кваліфікаційних робіт визначається Тимчасовим положенням про систему запобігання академічному плагіату в КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Дипломний проект першого (бакалаврського) рівня вищої освіти має бути фрагментом певного аспекту *науково-технічної або виробничої* проблеми.

За змістом та галузевою приналежністю дипломний проект бакалавра може бути **конструкторським** – передбачати конструювання та розрахунок головних несучих елементів споруди, що будується або при її реконструкції; **технологічним** – передбачати розробку технологічних процесів будівництва, гірничопрохідницьких операцій (процесів), їх реконструкцію і послідовність їх виконання в просторі та часі; **технічним** – передбачати застосування нових матеріалів або обладнання.

Основні завдання дипломного проектування: систематизація, закріплення і розширення теоретичних знань, отриманих у процесі навчання за освітньо-професійною програмою підготовки фахівця ОР «бакалавр», та їх практичне використання при вирішенні інженерних, технологічних і технічних питань у галузі міського підземного будівництва; визначення відповідності рівня підготовки випускника, його готовності та спроможності до самостійної роботи в умовах ринкової економіки, сучасного виробництва, прогресу науки та техніки.

Організаційно процес дипломного проектування складається з наступних етапів:

— *підготовчого*, який починається з вибору студентом теми та отримання індивідуального завдання від керівника щодо питань, які необхідно вирішити під час переддипломної практики за обраною темою (ознайомлення зі станом проблеми, збирання фактичних матеріалів, проведення необхідних спостережень тощо), включає виконання програми

переддипломної практики і завершується складанням та захистом звіту про її проходження;

— *основного*, який починається одразу після захисту звіту про практику, включає повне виконання дипломного проекту;

— *заключного*, який включає перевірку та отримання відгуку керівника, перед проходженням захисту, та рецензії на дипломний проект (але не пізніше ніж одного тижня до дня захисту), візи завідувача кафедри про допуск до захисту.

## **2 ОРІЄНТОВНА ТЕМАТИКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ**

### **2.1 Тематика дипломного проектування за блоком «Геоінженерія мегаполіса»**

Таблиця 1. — Тематика дипломного проектування

№ п/	Орієнтовні теми дипломного проектування	Примітка
1	2	3
1	Будівництво двопрольотного підземного переходу із вибором типу каркасу.	
2	Будівництво однопрольотного підземного переходу із вибором типу основних несучих елементів.	
3	Будівництво каналізаційного колектору із влаштуванням перепадних камер.	
4	Будівництво станції метрополітену мілкового закладання з вибором кріплення котловану.	
5	Будівництво підземного паркінгу з вибором типу	
6	Будівництво тунелів мілкового закладання прямокутного поперечного перерізу на слабких ґрунтах із вибором типу кріплення.	
7	Будівництво шахтного стволу з вибором типу кріплення (опускне кріплення).	

8	Будівництво шахтного стволу з вибором способу штучного заморожування.	
9	Будівництво підземного гаража з конструюванням основних несучих елементів.	
10	Будівництво одноповерхового підземного паркінгу з вибором типів фундаментів.	
11	Будівництво багатоповерхового підземного паркінгу з вибором типу перекриття.	
12	Забезпечення стійкості схилів на зсувних ділянках (застосування буронабивних паль).	
13	Будівництво підземного сховища із влаштуванням фундаментів.	
14	Будівництво водоочисних споруд методом опускних колодязів.	
15	Будівництво перепадних камер каналізаційного колектора із вибором типу обробки.	
16	Будівництво каналізаційного колектора з вибором типу конструкцій монтажних стволів.	
17	Будівництво підземного сховища з вибором технології будівництва.	
18	Будівництво фундаментів водонапірних башт методом «стіна в ґрунті».	
19	Будівництво резервуара із вибором гідроізоляції заглибленої частини резервуара.	
20	Будівництво напівпідземного паркінгу в складних умовах із вибором типу каркасу.	
21	Будівництво підпірних стін для забезпечення стійкості схилів, що підвержені поверхневим навантаженням.	
22	Будівництво заглиблених набережних споруд з вибором раціональної конструкції.	
23	Будівництво набережних споруд із застосуванням паль-оболонки, палевих ростверків естакадного типу.	
24	Будівництво дренажних галерей з вибором антикорозійного покриття.	
25	Будівництво напівзаглиблених сховищ з вибором конструкції гідроізоляційного захисту .	



## 2.2 Тематика дипломного проектування за блоком «Геоінженерія мінеральних ресурсів»

Таблиця 2. — Тематика дипломного проектування

№ п/п	Орієнтовні теми дипломного проектування	Примітка
1	2	3
1	Розробка ... родовища гранітів з оптимізацією розкривних робіт.	
2	Реконструкція кар'єру на ділянці ... родовища гранітів з удосконаленням технологічної схеми дробарно-сортувального заводу.	
3	Реконструкція кар'єру на ділянці ... родовища лабрадоритів з удосконаленням методу відділення моноліту від масиву.	
4	Реконструкція кар'єру ... з удосконаленням технології проведення гірничотехнічної рекультивації.	
5	Реконструкція кар'єру ... з удосконаленням технології проведення капітальної і розрізної траншей для розкриття пологого (похилого) родовища.	
6	Рекультивація внутрішніх і зовнішніх відвалів в умовах пологого або похилого (крутоспадного) родовища.	
7	Комплексне використання порід при розробці похилого (крутоспадного) родовища.	
8	Розробка ... родовища залізистих кварцитів з розглядом варіантів використання бурового обладнання.	
9	Підвищення якості щебеню при видобуванні й переробці сировини.	
10	Розробка ... родовища по видобуванню сировини для виробництва щебеню.	
11	Розробка ... родовища по видобування блоків з природного каменю для виробництва декоративно-архітектурних виробів.	
12	Видобування стінового каменю і блоків для будівельних робіт.	
13	Розробка ... родовища гранітів з детальним розглядом варіантів виймально-навантажувальних робіт.	
14	Розробка ... родовища гранітів з вибором структури комплексної механізації.	

### **3 ОРГАНІЗАЦІЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ**

Дипломне проектування виконується студентом самостійно під керівництвом викладача, призначеного кафедрою геоінженерії. Складається з окремих розділів проекту, наприклад, зі спеціальних питань технології спорудження підземних виробок, розрахунку конструкцій підземних споруд та конструювання елементів, із САПР, із проекту безпеки життєдіяльності в гірництві та ін., за згодою керівника дипломного проекту кафедра може призначати консультантів зі складу викладачів кафедри. За необхідності до консультації можуть залучатись і викладачі інших кафедр КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Студент повинен обрати тему дипломного проекту із запропонованого кафедрою переліку або запропонувати тему самостійно із матеріалів, отриманих студентом під час проходження переддипломної практики, і погодити з керівником проекту. Теми дипломних проектів з урахуванням результатів переддипломної практики узгоджується із керівником дипломного проекту на кафедрі та затверджується наказом директора інституту.

Дипломне проектування повинно сприяти систематизації, розширенню і закріпленню теоретичних знань зі спеціальності, розвитку навичок ведення самостійної роботи при розв'язанні конкретних технічних, виробничих, екологічних та інших задач. Тому керівник та консультанти спрямовують роботу студентів, уточнюють обсяг проекту та його розділів, надають консультативну допомогу із питань, що виникають під час виконання дипломного проекту. Студент самостійно приймає технічні рішення та методи розв'язання задач підземного будівництва, відповідає за правильність усіх розрахунків і оцінює отримані техніко-економічні показники будівництва підземної споруди.

Дипломний проект може бути виконаний індивідуально або комплексно (у складі декількох студентів). Рішення про це приймає кафедра геоінженерії.

Дипломний проект є реальним за умови наявності замовлення на його виконання від підприємства, фірми або організації, яку оформляють у вигляді листа на ім'я директора ІЕЕ із зазначенням тематики та обсягу проектування. Такий лист-замовлення є також основою для направлення студентів, що будуть виконувати даний проект, у відповідну організацію для збору матеріалів в період переддипломної практики.

Кафедра геоінженерії надає інформацію про тематику дипломного проектування і проводить бесіди зі студентами-дипломниками та керівниками дипломного проектування стосовно мети, змісту, проблематики, обсягу певного дипломного проекту із тим, щоб кожний студент повністю з'ясував особливості його розробки.

Після ознайомлення з орієнтованою тематикою та затвердженням кафедрою керівників дипломних проектів студенти направляються на переддипломну практику для ознайомлення з об'єктом будівництва або гірничотехнічної галузі, для збирання вихідних матеріалів, необхідних для виконання дипломного проекту, а також для ознайомлення зі структурою підприємства, охороною праці, безпеки життєдіяльності, проектною, будівельною або науково-дослідною організацією та основними принципами проектування і будівництва.

Після закінчення переддипломної практики необхідно подати на кафедру звіт у відповідності до вимог, що викладені у робочій програмі практики, зміст якого погоджений з керівником дипломного проекту. Повноту матеріалів для дипломування керівник диплому підтверджує підписом на титульній сторінці звіту. Після здачі вказаного звіту, його

захисту та повного виконання навчального плану студент допускається до дипломного проектування.

Відповідно до графіку виконання дипломних проектів, затвердженими керівниками, ЕК кафедри перевіряє хід виконання і готовність дипломних проектів. На перегляд студент подає усі матеріали проекту і звітує про виконану роботу. У процесі перевірки фіксують виконання графіка дипломного проектування і встановлюють можливість завершення проекту у встановлений термін. При суттєвому відставанні у виконанні проекту кафедра розглядає питання про усунення студента від дипломного проектування у поточному навчальному році та про його відрахування з університету, як такого, що не виконує навчальний графік дипломування.

Причинами не допуску дипломного проекту до захисту може бути:

- неподання дипломного проекту на кафедру геоінженерії у встановлений термін;
- невідповідність роботи встановленим вимогам;
- наявність навмисних текстових спотворень, передбачуваних спроб укриття запозичень або інших прояв академічного плагіату.

Закінчений дипломний проект підписується студентом і консультантами, потім надається керівнику дипломного проектування, який перевіряє розрахунково-пояснювальну записку, креслення проекту і дає письмовий відгук про роботу студента. Після цього фахова комісія кафедри під керівництвом завідувача проводить перевірку на плагіат та попередній захист дипломного проекту і визначається з питанням про допуск студента до захисту проекту на засіданні Екзаменаційної комісії (ЕК). Далі дипломний проект направляють на офіційне рецензування,

яке виконують за 3 – 4 доби до дня захисту, дату якого заздалегідь затверджується. Зміст рецензії доводять до відома студента.

На засіданні ЕК у день захисту студент зобов'язаний стисло, на державній мові, у вигляді доповіді на 10-15 хвилин поінформувати членів ЕК про основні отримані результати по розділам проекту (інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови об'єкту, технологія будівництва або проектування, розробка технічних або технологічних рішень, організація роботи, охорона праці і навколишнього середовища та техніко-економічні показники об'єкту), та детально розглянути зміст спеціальної частини. У деяких випадках студент доповідає про розглянуті варіанти будівельного планування об'єкту дослідження і обґрунтовує обрані варіанти технології її будівництва, що відображаються на кресленнях та у пояснювальній записці.

Дипломники під час захисту повинні дати вичерпні відповіді на зауваження до дипломного проекту, що викладені у рецензії, а також відповісти на питання членів ЕК.

Студент, який не захистив дипломний проект чи не з'явився на захист дипломного проекту без поважних причин, відраховується з університету.

Рішення про допуск до захисту дипломного проекту іноземною (західноєвропейською) мовою до початку роботи ЕК приймає Вчена рада інституту.

## 4 ЗАГАЛЬНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ БАКАЛАВРА

Дипломний проект складається з пояснювальної записки та обов'язкового графічного матеріалу (креслень). Крім того, при захисті може використовуватись додатково демонстраційний матеріал в графічному (на папері, плівках), електронному (відеоматеріали, мультимедіа, презентації тощо) або натурному (моделі, макети, зразки виробів тощо) вигляді.

***Орієнтовний обсяг, дипломних проектів бакалавра:*** пояснювальна записка – 50-70 сторінок; обов'язковий графічний (ілюстративний) матеріал – 3-5 аркушів креслень (плакатів) формату А1;

Дипломний проект виконується виключно державною мовою.

Дипломний проект оформлюється відповідно до ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання»

Текст складається в друкованому вигляді на аркушах формату А4 шрифтом Times New Roman кеглем 14, міжрядковий інтервал 1,5 Lines. Розмір шрифту для написання заголовків у рядках і колонках таблиць і пояснювальних даних на рисунках і в таблицях встановлює виконавець проекту.

Рекомендовано на сторінках дипломного проекту використовувати береги такої ширини: верхній і нижній — не менше ніж 20 мм, лівий — не менше ніж 25 мм, правий — не менше ніж 10 мм.

Оформлення креслень та розрахунково-пояснювальної записки здійснюють у відповідності до діючих ДСТУ (Державних стандартів України). Це окремо перевіряє викладач, що відповідає по кафедрі за дотримання студентами вимог стандартів (нормоконтроль).

Розрахунково-пояснювальна записка містить: завдання на дипломне проектування, титульний лист, зміст та текстову частину, викладену за розділами із окремими заголовними листами (додатками) для кожного із них. На титульному листі необхідні підписи дипломника, усіх консультантів за розділами проекту, керівника та завідувача кафедри який ставить свій підпис допуску дипломника до захисту дипломного проекту у ЕК.

Сторінки тексту пояснювальної записки мають наскрізну нумерацію. Рисунки, графіки, схеми, таблиці розташовують за текстом або дають у вигляді додатків. У кінці пояснювальної записки подають список використаної літератури, вказують дату завершення роботи і залишають підпис дипломника. У тексті записки необхідно робити посилання на номери використаних джерел із списку літератури.

Графічну частину проекту виконують на ПЕОМ (програма AutoCAD, Компас-3D) на листах креслярського паперу формату А1. Дозволяється в необхідних випадках (підземна споруда має значну довжину) застосування листів нестандартного розміру. Рекомендовано середню щільність заповнення листів 70...75 %. Масштаб креслень, розрахункових і технологічних схем береться у відповідності до рекомендацій ДСТУ; підписи на кресленнях виконують креслярським шрифтом. Конструкторську частину виконують у вигляді робочих або деталізованих креслень для усіх розрахованих елементів та вузлів несучих конструкцій підземної проектованої споруди.

У правому нижньому куті кожного креслення розміщують стандартний штамп. Кожний лист підписують: дипломник, відповідні консультанти, які брали участь у консультаціях із даного листа, і керівник дипломного проекту, останнім підписує завідувач кафедри з написом «До захисту...».

#### 4.1 Орієнтовний відсоток розділів дипломного проекту за блоком «Геоінженерія мегаполіса»

Орієнтовний перелік розділів пояснювальної записки і робочих креслень проекту та їх відсоток наведені у табл. 3.

Таблиця 3 — Орієнтовний відсоток розділів дипломного проекту

N п/п	РОЗДІЛ	Графічна частина		Пояснювальна записка	
		кількість листів	%	кількість сторінок	%
	Вступ	—	—	1...2	2,9
	Завдання на проектування та технологічне призначення споруди	—	—	—	—
1.1	Інженерно-геодезичні, інженерно-геологічні, гідрогеологічні та гідрологічні умови, ситуаційний план	1	20	6...8	11,5
1.2	Об'ємно-планувальні рішення, архітектурно-будівельне проектування	1	20	4...6	8,5
2.1	Розрахунково-конструктивний розділ: САПР. Призначення розрахункової схеми споруди і визначення зусиль на ПЕОМ	—	—	6...9	12,8
2.2	Розрахунок і конструювання кріплення, плити покриття, стін, днища, фундаментів (розрахунок за нормами)	1	20	16...20	25,7
3	Технологія будівництва та організація робіт	1-2	40	14...18	25,7
4	Кошторис	—	—	3...5	7,2
УСЬОГО:		4-5	100	50-70	100



## 4.2 Орієнтовний відсоток розділів дипломного проекту за блоком «Геоінженерія мінеральних ресурсів»

Орієнтовний перелік розділів пояснювальної записки і робочих креслень проекту та їх відсоток наведені у табл. 4.

Таблиця 4. — Орієнтовний відсоток розділів дипломного проекту

N п/п	РОЗДІЛ	Графічна частина		Пояснювальна записка	
		кількість листів	%	кількість сторінок	%
	Вступ	—	—	1...2	3
	Завдання на проектування	—	—	—	—
1.1	Загальні відомості, геологічні та гідрогеологічні характеристики родовища	1	20	10...14	20
1.2	Запаси та витрати корисної копалини	1	20	4...7	9
2	Підготовка гірських порід до виймання. Вибір засобів та розрахунок виймання гірських порід	1	20	15...21	30
3	Система розробки та структура комплексної механізації	1-2	40	15...21	30
4	Визначення техніко-економічних показників	—	—	4...6	8
УСЬОГО:		4-5	100	50-70	100

## **5 СТРУКТУРА ТА ОБСЯГ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ БАКАЛАВРА**

### **5.1 Структура та обсяг дипломного проекту бакалавра за блоком «Геоінженерія мегаполіса»**

#### **5.1.1 Завдання на проектування і технологічне призначення споруди**

(видається керівником дипломного проекту)

У завданні зазначаються:

*тема дипломного проекту та наказ по університету, яким вона затверджена (вписується після отримання наказу деканатом);*

*термін здачі студентом закінченого проекту – встановлюється рішенням випускової кафедри з урахуванням часу, необхідного для отримання відгуку керівника, підпису завідувача кафедри про допуск до захисту, рецензії та подання секретарю ЕК не пізніше ніж за тиждень до захисту;*

*вихідні дані до проекту – інженерно-геодезичні, інженерно-геологічні, гідрогеологічні та гідрологічні умови будівельного майданчика, об'ємно-планувальні та конструктивні рішення об'єкта проектування. На основі інженерно-геологічних умов наводять найбільш характерний геологічний розріз і на ньому наносять відмітки покрівлі та підшви шарів ґрунту, номери свердловин або інших виробок, їх глибину та відстань між ними. Для всіх шарів обов'язково наводять таблицю фізико-механічних властивостей ґрунтів;*

*перелік завдань, які повинні бути розроблені – зазначаються конкретні завдання з окремих частин проекту (основної, спеціальної, охорони праці та навколишнього середовища та інших (за необхідності)), послідовність та зміст яких визначають фактично програму дій дипломника та майбутню структуру пояснювальної записки. Формулювання цих завдань з кожної*

частини проекту повинно бути в наказовому способі, тобто починатися зі слів: “Розробити...”, “Обґрунтувати...”, “Оптимізувати...”, “Провести аналіз...”, “Розрахувати...” тощо;

*перелік графічного (ілюстративного) матеріалу* – визначає креслення, діаграми, гістограми, малюнки, плакати тощо, які є обов’язковими для виконання в даному проекті. Кількість обов’язкових креслень (ілюстрацій) та їх формати визначає випускна кафедра;

*консультанти з окремих питань (або частин) проекту* – зазначаються назви питань (наприклад, з питань економічного обґрунтування проекту або просто з економічних питань, питань охорони праці, з технологічної частини, інших спеціальних питань) та вчене звання, прізвище, ініціали і посада консультанта з цих питань;

*дата видачі завдання* – підписується керівником дипломного проекту, який несе відповідальність за реальність виконання та збалансованість його обсягу з часом, відведеним на дипломне проектування, а також студентом, який своїм підписом засвідчує дату отримання завдання для виконання. Завдання є необхідною складовою пояснювальної записки. Внесення до нього суттєвих змін допускається, як виняток, рішенням випускової кафедри на прохання керівника дипломного проекту тільки протягом місяця від початку дипломного проектування.

*календарний план виконання дипломного проекту.*

Завдання на дипломний проект бакалаврів має орієнтувати студента на розв’язання в основному технологічних задач, що потребує не тільки вибору відомих методів рішень, а й перетворення їх для нових умов.

### **5.1.2 Розрахунково-конструктивний розділ**

У цьому розділі здійснюють оцінку ґрунтових умов будівництва підземної споруди, обирають статичну розрахункову схему споруди, виконують розрахунки та конструювання основних несучих елементів.

Дипломник узгоджує розрахункову схему споруди з консультантом і визначає зусилля від оточуючого середовища на споруду за допомогою спеціалізованих програм на ПЕОМ.

Перед виконанням розрахунку на ПЕОМ проводять збір даних навантажень на підземну споруду. Для споруд мілкового закладання визначають вертикальні навантаження на покриття та боковий тиск ґрунту, тиск підземних вод і тимчасового довготривалого навантаження від транспортних засобів на стіни споруди. Для споруд глибокого закладання визначають вертикальний тиск на склепіння з використанням коефіцієнта міцності за проф. Протод'яконовим та боковий тиск на стіни споруди.

Після визначення навантажень необхідно обрати розрахункову статичну схему підземної споруди. При цьому враховують жорсткість вузлів кріплення, вважаючи їх або шарнірними, або жорсткими. Розрахункову статичну схему споруди обов'язково перевіряє керівник проекту.

Для знаходження зусиль в елементах споруди, яку будують у відкритому котловані, використовують програму «SCAD». Для споруд кругового, підковоподібного та інших видів перерізу при глибокому закладанні споруди використовують програми «Тунель», «Пакет» та ін.

У пояснювальній записці зображують розрахункову схему споруди із геологічними умовами та діючими навантаженнями та наводять результати розрахунків (зусилля у вигляді епюри моментів, нормальних та поперечних (перерізуючих) сил і деформацій).

Після отримання зусиль розраховують 2-3 несучих елемента підземної споруди.

Для підземних споруд у відкритих котлованах розраховують елементи покриття, стіни, лотки або днище та ін. У разі використання опускних колодязів розраховують товщину та армування стін та конструюють перегородки або перекриття, а також днище споруди.

Конструкції розраховують відповідно до діючих будівельних норм по першому та другому граничних станах. Тому для підземних споруд у відкритих котлованах та при опускних колодязях обов'язково виконують розрахунок осадок споруди з урахуванням взаємодії її окремих частин.

Креслення розрахованих конструкцій розробляють із складанням специфікацій та вибіркою матеріалів.

### **5.1.3 Технологія будівництва**

Під час будівництва підземних споруд у відкритих котлованах також можливі різні варіанти проведення робіт: наприклад, за відсутності підземних вод котлован можна розробляти без кріплення з укосами; за наявності підземних вод виникає потреба у застосуванні спеціальних методів водозниження, влаштування огороження та ін. Крім того, можуть бути розглянуті різні методи виконання будівельно-монтажних робіт.

Технологічну карту розробляють на виконання одного з основних комплексних процесів будівництва підземної споруди: земляні або гірничопрохідницькі роботи, монтаж збірного кріплення або збірних залізобетонних конструкцій, влаштування монолітних стін споруди, гідроізоляція, зворотна засипка та ін. У проектних рішеннях треба передбачити найбільш прогресивні методи виконання робіт, безпечні умови виробництва і додержання заходів протипожежної безпеки профілактики і охорони праці.

У пояснювальній записці наводять основні умови будівництва, зв'язок будівельного майданчика із зовнішніми шляхами сполучення, джерела постачання: водою, теплом, електроенергією, стиснутим повітрям, будівельними матеріалами і конструкціями. Виконують вибір комплексу гірничих та будівельних машин і механізмів, роблять необхідні розрахунки для розробки технологічної карти. Процеси, для яких технологічні карти не розробляють, необхідно описати в їх технологічній послідовності із зазначенням обсягів робіт, методів їх виконання та прийнятих механізмів.

На технологічній карті розміщують:

- 1) план підземної споруди із розбивками на ділянки, на яких будуть проводити передбачені проектом роботи, у тому числі основні розміри і зони розміщення гірничих та будівельних машин;
- 2) місця складування основних конструкцій та матеріалів, мережі тимчасового постачання водою, електроенергією, стиснутим повітрям;
- 3) кваліфікаційний склад бригад та ланок;
- 4) методи та послідовність проведення робіт;
- 5) способи транспортування породи або ґрунту під час проведення виробки, траншей або котлованів, способи транспортування матеріалів та конструкцій для кріплення виробок або зведення підземних споруд;
- 6) типи застосованих пристроїв та монтажного оснащення;
- 7) типи кріплення склепіння та вибою;
- 8) калькуляцію трудових витрат та графік виконання робіт на технологічний процес;
- 9) вказівки щодо здійснення контролю та оцінки якості робіт у відповідності до вимог будівельних норм та робочих креслень;
- 10) схеми операційного контролю якості виконання робіт;
- 11) рішення щодо охорони праці та техніки безпеки;
- 12) розробляється план-графік виконання робіт і проводиться розрахунок обсягів.

#### **5.1.4 Кошторисний розрахунок**

У цьому розділі розраховують кошторис проекту для його техніко-економічного обґрунтування. Розробляється наступна кошторисна документація: зведений кошторисний розрахунок, зведення витрат, об'єктні та локальні кошторисні розрахунки, кошторисні розрахунки на проектно-вишукувальні та науково-дослідні роботи, відомість кошторисної вартості будівництва об'єктів, що входять до пускового комплексу. Складаючи зведений кошторис, ураховують усі операційні витрати планового періоду. До складу робочої документації входять об'єктні та локальні кошториси, відомість кошторисної вартості товарної будівельної продукції. Якщо при складанні кошторисів по робочих кресленнях у складі робочої документації або робочого проекту відсутні вказані укрупнені кошторисні нормативи, застосовують кошторисно-нормативні бази, збірники та цінники на монтаж устаткування; при відсутності тих чи інших розробляють індивідуальні одиничні розцінки.

На стадії, коли обсяги робіт, характер і методи їх виконання в процесі будівництва тільки уточнюються, кошторисна вартість цих робіт коригується.

Дипломник на даному етапі роботи розраховує наступні завдання виробничого нормування:

- витрати труда, час роботи машин, матеріали;
- кошторисну вартість будівництва;
- кошторисну вартість матеріалів;
- кошторисну вартість експлуатації машин та механізмів;
- зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва;
- кошторисну трудоемкість;
- додаткові витрати, пов'язані з проведенням БМР в зимово/літні періоди та витрати на тимчасові будови та споруди.

## **5.2 Структура та обсяг дипломного проекту бакалавра за блоком «Геоінженерія мінеральних ресурсів»**

### **5.2.1 Завдання на проектування**

(видається керівником дипломного проекту)

У завданні зазначаються:

*тема дипломного проекту та наказ по університету, яким вона затверджена (вписується після отримання наказу деканатом);*

*термін здачі студентом закінченого проекту – встановлюється рішенням випускової кафедри з урахуванням часу, необхідного для отримання відгуку керівника, підпису завідувача випускової кафедри про допуск до захисту, рецензії та подання секретарю ЕК не пізніше ніж за тиждень до захисту;*

*вихідні дані до проекту – інженерно-геодезичні, інженерно-геологічні, гідрогеологічні та гідрологічні умови родовища, характеристика родовища, виробнича потужність підприємства, основні техніко-економічні показники;*

*перелік завдань, які повинні бути розроблені – зазначаються конкретні завдання з окремих частин проекту (основної, спеціальної, охорони праці та навколишнього середовища та інших (за необхідності)), послідовність та зміст яких визначають фактично програму дій дипломника та майбутню структуру пояснювальної записки. Формулювання цих завдань з кожної частини проекту повинно бути в наказовому способі, тобто починатися зі слів: “Розробити...”, “Обґрунтувати...”, “Оптимізувати...”, “Провести аналіз...”, “Розрахувати...” тощо;*

*перелік графічного (ілюстративного) матеріалу – визначає креслення, діаграми, гістограми, малюнки, плакати тощо, які є обов’язковими для виконання в даному проекті. Кількість обов’язкових креслень (ілюстрацій) та їх формати визначає випускна кафедра;*



*консультанти з окремих питань (або частин) проекту* – зазначаються назви питань (наприклад, з питань економічного обґрунтування проекту або просто з економічних питань, питань охорони праці, з технологічної частини, інших спеціальних питань) та вчене звання, прізвище, ініціали і посада консультанта з цих питань;

*дата видачі завдання* – підписується керівником дипломного проекту, який несе відповідальність за реальність виконання та збалансованість його обсягу з часом, відведеним на дипломне проектування, а також студентом, який своїм підписом засвідчує дату отримання завдання для виконання. Завдання є необхідною складовою пояснювальної записки. Внесення до нього суттєвих змін допускається, як виняток, рішенням випускової кафедри на прохання керівника дипломного проекту тільки протягом місяця від початку дипломного проектування.

*календарний план виконання дипломного проекту.*

Завдання на дипломний проект бакалаврів має орієнтувати студента на розв'язання в основному технологічних задач, що потребує не тільки вибору відомих методів рішень, а й перетворення їх для нових умов.

### **5.2.2 Загальні відомості, геологічні та гідрологічні характеристики родовища**

У цьому розділі наводиться інформація про місце розташування, відомчу незалежність, потужність, структуру підприємства, його основні і допоміжні підрозділи. Режим роботи підприємства. Кліматичні, гідрогеологічні та інженерно-геологічні умови району родовища. Характеристики геологічних умов залягання корисних копалин та їх якісна характеристика. Характеристика і розмір території, а саме гірничого і земельного відводів. Межі кар'єрного поля. Особливості геологічної будови родовища (ділянки), розміри, умови залягання і внутрішньої будови покладів основних і супутніх корисних копалин, їх речовинний

склад, характеристика корисних компонентів і шкідливих домішок, що в них містяться. Основні закономірності просторового розподілу ділянок покладів корисних копалин, що складаються різними промисловими типами і сортами корисної копалини (мінеральної сировини) і підлягають роздільному видобутку та переробці або шихтуванню при сукупній переробці; достовірність їхнього оконтурювання. Гідрогеологічна характеристика родовища і району, якість вод і потужність водоносних горизонтів, характер і водоносність порід, їх фільтраційні властивості, умови живлення і дренажу підземних вод, зв'язок між водоносними горизонтами і поверхневими водами, ступінь ізоляції тіл корисної копалини водотривкими шарами, хімічний склад і бактеріологічний стан вод, агресивність вод до бетону, металів і полімерів, вміст в них корисних і шкідливих компонентів. Загальна характеристика гірничо-геологічних умов родовища (ділянки), що визначають спосіб його розкриття і технологію розробки (рельєф поверхні, потужність і літологічна характеристика покривних відкладів, потужність і складність будови тіл корисної копалини).

Графічні матеріали розділу: ситуаційний план (план родовища та поверхні землі, розташування інженерних мереж і комунікацій, будинків і споруджень, основні напрямки вітрів, стратиграфічна колонка родовища та ін.).

### **5.2.3 Запаси та витрати корисної копалини**

У цьому розділі наводиться інформація про обґрунтування способу й систем розробки родовища, розмірів втрат, річної виробничої потужності підприємства, а також календарний план гірських робіт, розрахунки експлуатаційних запасів корисної копалини й їх якісної характеристики по кожному з оцінюваних варіантів, а при можливості застосування різних

систем розробки – виконання відповідних техніко-економічних розрахунків; метод підрахунку запасів основної корисної копалини, розподіл запасів по класах розвіданості і категоріях, дані про запаси в блоках, що розпочаті розробкою, в охоронних ціликах, методи підрахунку запасів супутніх компонентів по вмісту, в концентратах, способи кореляції та інше. Обґрунтування віднесення запасів супутніх компонентів до класів розвіданості вміщуючої її основної корисної копалини, вивченості форм їх концентрації (розподілу).

Графічні матеріали розділу: графіки змінення потужності та об'ємів розкриву і видобутку корисної копалини, а також коефіцієнта розкриву за кожним роком експлуатації кар'єру.

#### **5.2.4 Підготовка гірських порід до виймання. Вибір засобів та розрахунок виймання гірських порід**

У цьому розділі наводиться інформація про технологічні схеми й показники комплексної переробки мінеральної сировини, її речовинний складу, текстурно- структурні особливості, фізико-механічні властивості корисної копалини й технологічні дослідження, обґрунтовується вибір розробки, який визначає тип гірничотранспортного обладнання, структури комплексної механізації, систем та способу розробки, місця та параметри закладання траншеї її розрахунок, обґрунтовується вибір виймального обладнання. При розробці скельних порід наводиться також технологія та організація бурових і підливних робіт, а при розробці будівельних гірських порід – ще й технологія їх переробки. У розділі рекомендується зазначити основні технічні показники процесів гірничих робіт і пояснити їх

Графічні матеріали розділу: план і розрізи діючої системи розробки родовища.

### **5.2.5 Система розробки та структура комплексної механізації**

У цьому розділі здійснюють вибір технології, яка являє собою сукупність технологічних процесів підготовки гірничих порід до виймання, відокремлення їх від масиву, направленої зміни крупності і якісних характеристик порід, навантаження і переміщення корисних копалин до місць подальшої переробки або споживачам, розкривних порід у відвали і їх відвалоутворення.

За результатами розрахунків (або за технічними характеристиками) вибирають транспортне устаткування та наводять його технічні характеристики (у додатку), узагальнюють дані про транспортні маршрути (довжина, ухил, тип покриття, тип рейкового шляху та ін.), обґрунтовують кількість транспортних одиниць та місця їх розташування. Наводиться організаційна структура і система управління транспортом та основні економічні показники його роботи.

Для цього розрізняють наступні технологічні процеси:

- підготовку гірничих порід до виймання;
- виїмку і навантаження;
- транспортування;
- первинну переробку і відвантаження кондиційних корисних копалин;
- складування некондиційних корисних копалин і відвалоутворення розкривних порід.

Дипломник на даному етапі роботи розраховує наступні показники:

- проводиться розрахунок параметрів елементів системи розробки на видобувних роботах;
- змінну норму виробітку видобувних екскаваторів;
- параметри системи розробки на розкривних роботах;
- кількість розкривних екскаваторів.

Графічні матеріали розділу: паспорти роботи гірничих машин, схеми бурових та підливних робіт; схеми виїмково-навантажувальних та відвальних робіт, результати розрахунків які оформлені у вигляді таблиць, графіків, номограм з поясненнями.

### **5.2.6 Визначення техніко-економічних показників**

У цьому розділі проводяться техніко-економічні розрахунки способів розкриття і розробки родовища, меж розробки запасів, систем розробки, потужності підприємства, величини втрат і засмічення корисної копалини при видобуванні, обсягів гірничо-капітальних робіт, собівартості видобутку і переробки руди, капітальних витрат.

Дипломник на даному етапі роботи розраховує наступні основні техніко-економічні показники:

- промислові запаси;
- експлуатаційні запаси;
- витрати: загальношахтні (загальнокар'єрні), експлуатаційні;
- річну продуктивність підприємства;
- коефіцієнт розкриття;
- річні експлуатаційні витрати;
- прибуток;
- рівень рентабельності;
- строк окупності капіталовкладень.

Економічна оцінка прийнятих технологічних рішень подається у вигляді порівняльної таблиці, де визначаються показники до впровадження (базові) і після впровадження технологічних рішень та здійснюється їх співставлення.

### 5.3 Структура дипломного проекту

Структура дипломного проекту умовно поділяється на вступну частину, основну частину та додатки.

*Вступна частина:*

- титульний аркуш ДП (додаток 1);
- завдання на ДП (додаток 3);
- реферат (анотація) українською та іноземною мовами;
- зміст;
- перелік скорочень, умовних позначень, термінів;
- вступ.

*Основна частина:*

- розділи (глави), які розкривають основний зміст проекту (роботи) відповідно до переліку питань, наданих у завданні;
- кожний розділ (глава) має закінчуватися висновками;
- закінчення (загальні висновки);
- перелік посилань.

*Додатки* (технічне завдання, відомість дипломного проекту, специфікації, методики і протоколи випробувань, виведення розрахункових формул та інші матеріали, які допомагають більш повно і докладно розкрити задум та шляхи реалізації проекту).

## 6 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

Таблиця 5. – Розмір шкали оцінювання

<i>№п.п</i>	<i>Назва оцінюючого блоку</i>	<i>Рейтингові бали</i>
1	Практична спрямованість роботи	7-12
2	Обґрунтованість вибору задач	2-4
3	Обґрунтованість вибору методу досліджень	5-7
4	Наукова новизна роботи	3-6
5	Рівень використання інформаційних технологій (для користувачів)	6-9
6	Рівень виконання натурного експерименту	5-11
7	Якість оформлення тексту дипломної роботи	6-8
8	Якість ілюстративного матеріалу	2-4
9	Реалізація матеріалів роботи	6-9
10	Доповідь і захист	18-30
Всього		60-100

Переведення рейтингових балів до оцінок за університетською шкалою здійснюється відповідно до табл. 6.

Таблиця 6. – Переведення рейтингових балів до оцінок за університетською шкалою

<i>Рейтингові бали, RD</i>	<i>Оцінка за університетською шкалою</i>
$95 \leq RD \leq 100$	Відмінно
$85 \leq RD \leq 94$	Дуже добре
$75 \leq RD \leq 84$	Добре
$65 \leq RD \leq 74$	Задовільно
$60 \leq RD \leq 64$	Достатньо
$RD < 60$	Незадовільно
Невиконання умов допуску до семестрового контролю	Не допущено

Якщо після захисту студент отримав не менше 60 рейтингових балів, тоді він отримує позитивну оцінку

## **7 ЗАХИСТ ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ**

Захист дипломних проектів відбувається на засіданні ЕК університету. До захисту дипломних проектів допускають студентів, які виконали усі вимоги навчального плану та закінчили розробку дипломного проекту у встановлений термін відповідно до методичних вказівок. Дипломний проект, в якому виявлені принципові недоліки у прийнятих рішеннях, обґрунтуваннях, розрахунках та висновках, суттєві відхилення від вимог стандартів, до захисту в ЕК не допускаються.

Результати захисту дипломного проекту визначають оцінками «відмінно», «добре», «задовільно», або «незадовільно», беручи до уваги успішність результати навчання за весь період перебування в університеті та рівень теоретичної підготовки студента.

Студенту, який захистив дипломний проект, присвоюють перший (бакалаврський) рівень вищої освіти – за спеціальністю – 184 Гірництво.



## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Положення про випускну атестацію студентів КПІ ім. Ігоря Сікорського [Електронний ресурс] / Уклад.: В. П. Головенкін, В. Ю. Угольніков. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 98 с.
2. Тимчасове положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського [Текст] / Уклад. В. П. Головенкін; за заг. ред. Ю.І. Якименка. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 145 с.
3. ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання». 2016-31с.
4. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень: ДСТУ Б А.2.4-7-95 – К.: Державний комітет України у справах містобудування і архітектури ,1996. – 59 с. (Національний стандарт України)

**ДОДАТОК 1**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

Інститут енергозбереження та енергоменеджменту

Кафедра геоінженерії

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ С.М. Стовпник  
(підпис)

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**Дипломний проект**

на здобуття першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

зі спеціальності 184 Гірництво

на тему: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Виконав (-ла): студент (-ка) \_\_\_\_\_ курсу, групи \_\_\_\_\_  
(шифр групи)

\_\_\_\_\_ (прізвище, ім'я, по батькові) \_\_\_\_\_ (підпис)

Керівник \_\_\_\_\_ (посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали) \_\_\_\_\_ (підпис)

Консультант \_\_\_\_\_ (назва розділу) \_\_\_\_\_ (посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище, ініціали) \_\_\_\_\_ (підпис)

Рецензент \_\_\_\_\_ (посада, науковий ступінь, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали) \_\_\_\_\_ (підпис)

Засвідчую, що у цьому дипломному проекті немає запозичень з праць інших авторів без відповідних посилань.

Студент \_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ – 20\_\_ року

**Пояснювальна записка  
до дипломного проекту**

на тему: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Київ – 20\_\_ року

**ДОДАТОК 3**

**Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»**

Інститут енергозбереження та енергоменеджменту

Кафедра геоінженерії

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Спеціальність 184 Гірництво

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ С.М.Стовпник  
(підпис)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ЗАВДАННЯ  
на дипломний проект (роботу) студенту**

\_\_\_\_\_ (прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

керівник проекту \_\_\_\_\_ ,  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. № \_\_\_\_\_

2. Строк подання студентом проекту \_\_\_\_\_

3. Вихідні дані до проекту \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Зміст пояснювальної записки (перелік завдань, які потрібно розробити)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. Перелік графічного (ілюстративного) матеріалу (із зазначенням обов'язкових креслеників, плакатів, презентацій тощо) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. Консультанти розділів проекту \*

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

#### Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітка

Студент

\_\_\_\_\_

(підпис)

\_\_\_\_\_

(ініціали, прізвище)

Керівник проекту

\_\_\_\_\_

(підпис)

\_\_\_\_\_

(ініціали, прізвище)

\* Консультантом не може бути зазначено керівника дипломного проекту